

534,350

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/045245 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04R 25/00**,
25/02, A61F 11/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000642

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. September 2003 (26.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1907/02 13. November 2002 (13.11.2002) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BERNAFON AG** [CH/CH]; Morgenstrasse 131,
CH-3018 Bern (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **AESCHLIMANN**,
Marcel [CH/CH]; Haus zur Laube, CH-2514 Ligerz
(CH). **LANCI**, Antonino [IT/CH]; Liebeggweg
4A, CH-3006 Bern (CH). **FRÉLY**, Jean-Claude
[CH/CH]; Johann-Lisser 4, CH-2504 Bienne (CH).
CLAVADETSCHER, Jürg [CH/CH]; Panoramaweg 31,
CH-3042 Ortschwaben (CH).

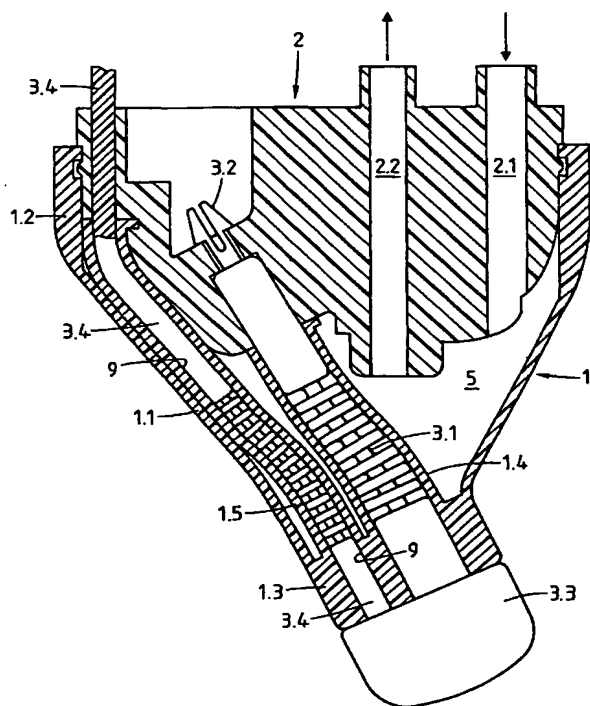
(74) Anwalt: **FREI PATENTANWALTSBÜRO**; Postfach
768, CH-8029 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SET AND METHOD FOR PRODUCING A HEARING AID AND HEARING AID PRODUCED ACCORDING TO
THIS METHOD

(54) Bezeichnung: SET UND VERFAHREN FÜR DIE HERSTELLUNG EINES HÖRGERÄTES SOWIE NACH DEM VER-
FAHREN HERGESTELLTES HÖRGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to the production of a hear-
ing aid comprising a shaped body that is adapted to an individual
auditory canal. To this end, a casting cavity is created from a
number of elements and this casting cavity is filled while inside
the auditory canal. After the casting compound cures, said ele-
ments, with the exception of one, are removed and replaced by an
electronics module (or a module having another function). The ele-
ments, which can be joined to one another by snap catches, consi-
st of a central casting space element (1), an outer casting space
element (2) and of a canal element (3). The central casting space
element (1), which remains on the hearing aid, comprises an outer
and an inner ring (1.2 and 1.3) as well as a tubular and extendible
membrane (1.1), which extends between both rings and which ra-
dially delimits the casting cavity (5) with regard to the exterior.
The outer casting space element (2) delimits the casting cavity on
the outer face, is matched to the outer ring (1.2) and comprises a
casting opening (2.1). After casting, said outer casting space ele-
ment is replaced by the electronics module. The canal element
(3) serves to hold the loudspeaker canal open, is at least partially
flexible, can be joined in a fixed or detachable manner to the outer
casting space element (2) and is matched to the inner ring (1.3) of
the central casting space element (2) in such a manner that it can
essentially close the opening of the inner ring (3.1) and can limit
the axial mobility of the inner ring (1.3). The shape of the elec-
tronics module, which has a loudspeaker (4.4), is adapted to the
shape of the outer casting space element (2) in such a manner that,
at its location, it can be snapped into the shaped body or into the
outer ring (1.2), and at least the loudspeaker output is positioned inside the loudspeaker canal. The hearing aid is characterized by
the simplicity of its production.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Best Available Copy



MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Hörgerät mit einem an einen individuellen Gehörgang angepassten Formkörper wird hergestellt, indem aus einer Mehrzahl von Elementen ein Giesshohlraum erstellt wird, indem dieser im Gehörgang ausgegossen wird und indem nach dem Aushärten der Giessmasse die genannten Elemente bis auf eines entfernt und durch ein Elektronikmodul (oder Modul mit einer anderen Funktion) ersetzt werden. Die Elemente, die mit Schnappverschlüssen miteinander verbindbar sind, sind ein zentrales Giessraumelement (1), ein äusseres Giessraumelement (2) und ein Kanalelement (3). Das zentrale Giessraumelement (1), das am Hörgerät verbleibt, weist einen äusseren und einen inneren Ring (1.2 und 1.3) und eine sich zwischen den beiden Ringen erstreckende, schlauchförmige und dehbare, den Giesshohlraum (5) radial gegen aussen begrenzender Membran (1.1) auf. Das äussere Giessraumelement (2) begrenzt den Giesshohlraum auf der äusseren Stirnseite, ist auf den äusseren Ring (1.2) abgestimmt und weist eine Giessöffnung (2.1) auf. Es wird nach dem Giessen durch das Elektronikmodul ersetzt. Das Kanalelement (3) dient zur Freihaltung des Lautsprecherkanals, ist mindestens teilweise biegsam, ist mit dem äusseren Giessraumelement (2) fest verbunden oder lösbar verbindbar und ist derart auf den inneren Ring (1.3) des zentralen Giessraumelementes (2) abgestimmt, dass es die Öffnung des inneren Ringes (3.1) im wesentlichen verschliessen und die axiale Beweglichkeit des inneren Ringes (1.3) limitieren kann. Das Elektronikmodul, das einen Lautsprecher (4.4) aufweist, ist in seiner Form an das äussere Giessraumelement (2) angepasst, derart, dass es an dessen Stell in den Formkörper bzw. den äusseren Ring (1.2) einschnappbar ist und mindestens der Lautsprecher Ausgang im Lautsprecherkanal positioniert ist. Das Hörgerät zeichnet sich aus durch die Einfachheit seiner Herstellung.

SET UND VERFAHREN FÜR DIE HERSTELLUNG EINES HÖRGERÄTES SOWIE NACH DEM VERFAHREN HERGESTELLTES HÖRGERÄT

Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Hörgeräte und betrifft ein Set, ein Verfahren und ein Hörgerät nach den Oberbegriffen der entsprechenden, unabhängigen Patentansprüche. Set und Verfahren gemäss Erfindung dienen für die Herstellung des Hörgerätes. Das Hörgerät gehört zur Gattung der Hörgeräte, die mindestens teilweise im

5 Gehörgang getragen werden, die in einem vorläufigen Zustand einen Giesshohlraum aufweisen und die durch Ausgiessen des Giesshohlraumes in einem Gehörgang an diesen Gehörgang angepasst werden. Das erfindungsgemässe Hörgerät weist also in seinem definitiven Zustand einen genau an den Gehörgang eines Trägers angepassten, gegossenen Formkörper auf. Das erfindungsgemässe Hörgerät ist vorzugsweise

10 eine Hörhilfe, ein Funkempfangsgerät oder ein Gerät mit einer anderen akustischen Funktion. Das erfindungsgemässe Hörgerät kann aber auch nur eine Schutzfunktion haben, das heisst es kann beispielsweise ein Schutzpfropfen gegen Lärm oder Wasser sein.

Hörgeräte der genannten Art sind beispielsweise beschrieben in den Publikationen

15 EP-0821541 (oder US-6249587), EP-0821542 (oder US-6097826) oder EP-0821543 (oder US-6052473). Die in diesen Publikationen beschriebenen Hörgeräte weisen eine dehnbare Membran auf, die sich über die Mantelfläche des Gerätes erstreckt und die an einer äusseren Stirnplatte und am die innere Stirnseite bildenden Lautsprecher

oder an einem den Lautsprecher haltenden Ring befestigt ist. Stirnplatte, Membran und Lautsprecher begrenzen im wesentlichen den Giesshohlraum bzw. den darin gegossenen Formkörper. Die elektronischen Bestandteile des Gerätes werden mindestens teilweise im Formkörper quasi schwimmend eingegossen, derart, dass ihre relativen Positionen zu einem gewissen Grade ebenfalls an die Form des individuellen Gehörganges angepasst werden. Für den Giessvorgang wird auf der Stirnplatte eine für das Zuführen der Giessmasse und die Entlüftung des Giesshohlraumes ausgestattete Giessschablone und auf der inneren Stirnseite gegebenenfalls ein Positionieraufsatz für die exakte Positionierung des innersten Teils des Hörgerätes im Gehörgang aufgesetzt. Nach dem Giessvorgang werden Giessschablone und Positionieraufsatz entfernt, wodurch das Hörgerät im wesentlichen fertiggestellt und sofort tragbar ist.

Die Probleme, die bei der Entwicklung der genannten Art von Hörgeräten insbesondere gelöst werden müssen, sind Probleme der Miniaturisierung (insbesondere für ganz im Gehörgang zu tragende Geräte, die einen Durchmesser von weniger als 12 mm und eine Länge von weniger als 25 mm aufweisen) und Probleme der Sicherheit des Giessvorgangs, der im Gehörgang der Person, die das Gerät tragen wird (Träger), durchführbar sein soll. Ferner sollte das Gerät nach dem Giessvorgang in einem im wesentlichen tragfertigen Zustand sein, derart, dass es ohne weitere Bearbeitung oder höchstens nach einigen wenigen, einfachen Handgriffen dem Träger übergeben werden kann. Trotzdem soll es auch Bedingungen bezüglich funktionsmässige Anpassung an die Bedürfnisse des Trägers erfüllen können, es soll einen hohen Tragkomfort bieten und es soll in einem ökonomisch verantwortbaren Rahmen herstellbar sein.

Die genannten Probleme und Wünsche werden mit den Hörgeräten gemäss dem Stande der Technik in verschiedener Weise angegangen bzw. erfüllt. Die Geräte gemäss den oben genannten Publikationen erfüllen die Anforderungen der Miniaturisie-

5 rung, der minimalen Nachbearbeitung und des Tragkomforts ausgezeichnet. Die Giesssicherheit im distalen (inneren) Bereich des Gerätes ist befriedigend. Die elektronischen Bestandteile müssen für die Anpassung an den Gehörgang manipuliert werden und sind dem Giessvorgang ausgesetzt, wodurch sie beschädigt werden können. Der gegossene Formkörper und die elektronischen Bestandteile sind im fertig-
10 gestellten Gerät fest miteinander verbunden. Das heisst mit anderen Worten, wenn ein Elektronikteil durch den Giessvorgang beschädigt wird, wenn in einem Giessvorgang ein fehlerhafter Formkörper gegossen wird oder wenn am fertigen Gerät festgestellt wird, dass die ausgewählte Elektronik nicht optimal für den Träger ist, muss das ganze Hörgerät ersetzt werden. Das Gerät kann nicht repariert werden. All dies wirkt
ökonomisch belastend.

15 Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, ein mindestens teilweise im Gehörgang zu tragendes Hörgerät zu schaffen, das in einem vorläufigen Zustand einen Giesshohlraum und in einem definitiven, an einen spezifischen Gehörgang angepassten Zustand einen im Giesshohlraum gegossenen Formkörper mit einer individuellen Form aufweist. Das Hörgerät soll den oben angesprochenen Anforderungen bezüglich Miniaturisierung, Sicherheit, unmittelbarer Verfügbarkeit, funktioneller Anpassbarkeit, Tragkomfort, Reparierbarkeit und Ökonomie mindestens so gut oder besser genügen können als bekannte Hörgeräte derselben Gattung. Ferner ist es die Aufgabe der Er-
20 findung, ein Set und ein Verfahren zur Herstellung des Hörgeräts zu schaffen.

Diese Aufgaben werden gelöst durch das Set, das Verfahren und das nach dem Verfahren aus dem Set hergestellte Hörgerät, wie sie in den Patentansprüchen definiert sind.

25 Das erfindungsgemässe Hörgerät besteht in seinem vorläufigen Zustand aus zwei oder drei Elementen (zentrales und äusseres Giessraumelement und gegebenenfalls

separates Kanalelement). Es weist in diesem Zustand keine der akustischen Funktion dienende (insbesondere keine elektronischen) Bestandteile auf. Die zwei oder drei Elemente sind durch einfach lösbare Verbindungen, insbesondere formschlüssige Schnappverbindungen miteinander verbunden. Sie definieren den Giesshohlraum, verleihen dem vorläufigen Gerät eine genügende Stabilität für die Einführung in den Gehörgang und sind für eine erste grobe Anpassung an den Gehörgang mindestens teilweise plastisch verformbar (biegbar). Von dem im Giesshohlraum gegossenen Formkörper werden das äussere Giessraumelement und gegebenenfalls das separate Kanalelement entfernt, wobei das äussere Giessraumelement durch ein standardisiertes, gegebenenfalls begrenzt deformierbares Elektronikmodul ersetzt wird. Das Elektronikmodul wird dabei mit Hilfe derselben, lösbaren Verbindung am Formkörper befestigt, wie das entfernte, äussere Giessraumelement.

Soll das Hörgerät nicht für eine akustische Funktion ausgerüstet sein, tritt an die Stelle des Elektronikmoduls ein anderes Modul, das im wesentlichen dieselbe Form aufweist, wie das Elektronikmodul, das aber beispielsweise einer passiven Schutzfunktion dient und entsprechend ausgerüstet ist.

Das zentrale Giessraumelement weist einen inneren und einen äusseren Ring auf, die durch eine schlauchförmige, dehbare Membran miteinander verbunden sind. Die Membran bildet eine dank ihrer Dehnbarkeit an einen Gehörkanal anpassbare Mantelfläche des Geräts, die beiden Ringe bestimmen im wesentlichen die Form der inneren und der äusseren Stirnfläche des Geräts.

Das äussere Giessraumelement ist in seiner Form auf den äusseren Ring des zentralen Giessraumelementes abgestimmt. Es hält im Giessraum im wesentlichen den Platz für das Elektronikmodul frei und weist eine Öffnung (Giessöffnung) zum Einpressen der Giessmasse und gegebenenfalls eine Entlüftungsöffnung auf.

- Zur Freihaltung eines Lautsprecherkanals im gegossenen Formkörper und zur Definition der axialen Länge des Gerätes, ist ein mindestens teilweise biegbares Kanalelement vorgesehen, das sich im vorläufigen Gerät von der Innenseite des äusseren Giessraumelementes zum inneren Ring des zentralen Giessraumelementes erstreckt.
- 5 Das Kanalelement ist in seinem einen Endbereich lösbar oder fest mit der Innenseite des äusseren Giessraumelementes verbunden und in seinem anderen Endbereich derart an den inneren Ring des zentralen Giessraumelementes angepasst und vorteilhafterweise lösbar mit diesem verbunden, dass es dessen Öffnung im wesentlichen verschliesst und seine axiale Beweglichkeit limitiert. Durch die Biegsbarkeit des Kanalelementes erhält der freigehaltene Lautsprecherkanal eine an den individuellen Gehörgang angepasste, gegebenenfalls gebogene Form, wobei der angepasste (gebogene) Teil des Kanals im fertigen Gerät entweder zwischen der Ausgangsseite des Lautsprechers und der inneren Stirnseite des Gerätes oder zwischen der Eingangsseite des Lautsprechers und der äusseren Stirnseite des Gerätes liegt.
- 10
- 15 Das Elektronikmodul basiert auf einer äusseren Stirnplatte und weist gegebenenfalls ein Gehäuse auf, von dem die Stirnplatte ein Teil darstellt. Es beinhaltet alle der akustischen Funktion dienenden Bestandteile (z.B. Mikrophon, Verstärker, Lautsprecher, Empfangsspule, Batteriefach und entsprechende Verkabelung). Der Lautsprecher ist derart im Elektronikmodul untergebracht, dass seine Ausgangsseite von der Stirnplatte weg gerichtet ist. Gegebenenfalls ist der Lautsprecher an einem Fortsatz des Elektronikmoduls angeordnet, wobei der Fortsatz derart biegsam ist, dass die Ausrichtung des Lautsprechers relativ zum Rest des Elektronikmoduls in beschränktem Masse variierbar ist. Anstelle des Elektronikmoduls oder zusätzlich dazu kann ein anderes Modul vorgesehen werden, das anstelle des Elektronikmoduls im gegossenen Formkörper des Gerätes einsetzbar ist und dafür mindestens im Bereiche seiner gegen den Formkörper gerichteten, inneren Seite in seiner Form an das äussere Giessraumelement und gegebenenfalls das Kanalelement angepasst ist.
- 20
- 25

Vorteilhafterweise sind am äusseren Ring des zentralen Giessraumelementes sowie am äusseren Giessraumelement bzw. am Elektronikmodul oder anderen Modul kooperierende, elastische Formschlussmittel angeordnet, mit deren Hilfe das äussere Giessraumelement bzw. das Elektronikmodul oder andere Modul am zentralen Giessraumelement einschnappbar und auch wieder entfernbar ist. Eben solche Formschlussmittel sind vorteilhafterweise am inneren Ring des zentralen Giessraumelementes und am Kanalelement bzw. an einer auf die innere Stirnfläche des definitiven Gerätes aufsetzbaren Cerumenschutz-Kappe vorgesehen.

Das Set zur Herstellung des Hörgerätes umfasst mindestens die oben beschriebenen zwei oder drei Elemente und das Elektronikmodul oder andere Modul. Das Verfahren zur Herstellung des Hörgerätes aus dem Set wird in den folgenden, sich durch ihre Einfachheit auszeichnenden Schritte durchgeführt:

- zentrales Giessraumelement, äusseres Giessraumelement und gegebenenfalls separates Kanalelement zum vorläufigen Hörgerät kombinieren (zusammenschnappen);
- vorläufiges Hörgerät im Gehörgang des Trägers positionieren und dabei durch Biegen des Kanalelementes bezüglich relativer Position von innerer und äusserer Stirnfläche an den Gehörgang anpassen;
- Giessmasse in den Giesshohlraum pressen und Aushärtung der Giessmasse abwarten;
- Hörgerät mit dem gegossenen Formkörper aus dem Gehörgang entfernen;
- äusseres Giessraumelement und gegebenenfalls separates Kanalelement entfernen und Elektronikmodul oder anderes Modul an die Stelle des äusseren

Giessraumelementes setzen (einschnappen), womit des Hörgerät tragbereit ist.

Die Hauptvorteile des erfindungsgemässen Hörgerätes bestehen in seiner einfachen Herstellung bzw. Individualisierung und darin, dass der individualisierte Teil (nur
5 zentrales Giessraumelement mit gegossenem Formkörper) und der funktionelle Teil (Elektronikmodul) in äusserst einfacher Art und Weise zusammensetzbar und wieder trennbar sind. Dadurch ist es möglich, den einen oder anderen Teil einzeln auszuwechseln, und es wird möglich, das Hörgerät in seiner fertigen Form mit verschiedenen ausgerüsteten Elektronikmodulen auszuprobieren und so noch besser an die Wünsche
10 und Bedürfnisse des Trägers anzupassen. Das Hörgerät ist reparierbar und trotzdem nicht nur in Bezug auf die Form seiner Mantelfläche sondern auch in Bezug auf die relativen Positionen von innerer und äusserer Stirnfläche an den spezifischen Gehörgang angepasst.

Set und Verfahren gemäss Erfindung sowie verschiedene Ausführungsformen des
15 erfindungsgemässen Hörgerätes werden anhand der folgenden Figuren mehr im Detail beschrieben. Dabei zeigen:

- Figur 1** ein Schema der Herstellung von zwei beispielhaften Ausführungsformen des erfindungsgemässen Hörgerätes aus einem Set mit drei Elementen und einem Elektronikmodul (alle parallel zur Achse geschnitten);
- 20 **Figur 2** ein Schema der Herstellung einer weiteren, beispielhaften Ausführungsformen des erfindungsgemässen Hörgerätes (vorläufiger Zustand) aus einem Set mit zwei Elementen (parallel zur Achse geschnitten);

- Figur 3 eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand (dreidimensionale, teilweise geschnittene Darstellung);
- Figur 4 das Hörgerät gemäss Figur 3 in seinem definitiven Zustand (Schnitt parallel zur Achse);
- Figur 5 eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand (Schnitt parallel zur Achse);
- Figur 6 ein beispielhaftes Elektronikmodul für das Hörgerät gemäss Figur 5.
- Figur 1 zeigt sehr schematisch die Herstellung des erfindungsgemässen Hörgerätes aus einem Set, das im wesentlichen aus einem zentralen Giessraumelement 1, einem äusseren Giessraumelement 2, einem separaten Kanalelement 3 und einem Elektronikmodul 4 oder 4' besteht. Die Giessraumelemente 1 und 2 und das Kanalelement 3 sind ganz links in der Figur 1 übereinander dargestellt. Dabei sind am zentralen Giessraumelement die schlauchförmige Membran 1.1, der äussere Ring 1.2 und der innere Ring 1.3 erkennbar, am äusseren Giessraumelement 2 die Giessöffnung 2.1, die Entlüftungsöffnung 2.2 und ein Verbindungsmittel 2.3 (z.B. sich gegen innen verengende Öffnung), am Kanalelement 3 der mittlere, biegbare Teil 3.1, der erste als Verbindungsmittel zum äusseren Giessraumelement ausgerüstete Endbereich 3.2 (z.B. elastisch komprimierbares Kopfstück) und der zweite, an den inneren Ring 1.3 des zentralen Giessraumelementes 1 angepasste Endbereich 3.3 (z.B. Endplatte oder Verdickung, die grösser ist als die Öffnung des inneren Ringes 1.3 und gegebenenfalls lösbar mit dieser verbunden werden kann). Wenn für die Abdichtung des Giesshohlraumes in seinem inneren Bereich keine anderen Massnahmen getroffen werden, sind der zweite Endbereich 3.3 des Kanalelementes 3 und der innere Ring 1.3 des zentralen Giessraumelementes 1 derart auszugestalten, dass der Endbereich

3.3 die Öffnung des inneren Ringes 1.3 mindestens für die vorgesehene Giessmasse dicht abschliesst.

Rechts von den Elementen 1 bis 3 ist in der Figur 1 das Hörgerät in seinem vorläufigen Zustand, das heisst die zusammen montierten Elemente 1 bis 3 dargestellt. Das
5 dargestellte Hörgerät ist bereits durch eine entsprechende Biegung des zentralen Teils 3.1 des Kanalelementes 3 bezüglich der relativen Lage der inneren und der äusseren Stirnseite an den Gehörgang angepasst. Das äussere Giessraumelement 2 ist auf oder im äusseren Ring 1.2 des zentralen Giessraumelementes 1 positioniert, der zweite Endbereich (3.3) des Kanalelementes 3 ist auf dem oder im inneren Ring 1.3
10 positioniert und der erste Endbereich 3.2 des Kanalelementes 3 ist am äusseren Giessraumelement 2 eingerastet (formschlüssige, lösbare Schnappverbindung).

Vorteilhafterweise weisen mindestens der äussere Ring 1.2 und das äussere Giessraumelement 2 weitere kooperierende Formschlussmittel auf, mit deren Hilfe das äussere Giessraumelement 2 im oder am äusseren Ring 2.1 befestigt ist und ge-
15 gebenfalls auch die Drehposition der beiden Elemente relativ zueinander definiert ist. Die Formschlussmittel für eine derartige Verbindung sind in der Figur 1 als Vertiefungen im Ring 1.2 und entsprechende Anformungen am äusseren Giessraumelement 2 dargestellt, wobei Anformungen und Vertiefungen derart dimensioniert sind, dass sie einen Schnappverschluss bilden. Entsprechende Verbindungsmittel können
20 auch zwischen dem inneren Ring 1.3 und dem zweiten Endbereich 3.3 des Kanalelementes 3 vorgesehen werden. Eine solche Verbindung kann derart ausgestaltet sein, dass sie für die Giessmasse dicht ist. Weitere Massnahmen zur Erhöhung dieser Dichtigkeit sind weiter unten im Zusammenhang mit der Figur 3 beschrieben.

Das Hörgerät wird in seinem vorläufigen Zustand im Gehörgang eines Patienten po-
25 sitioniert. An der Giessöffnung 2.1 wird in geeigneter Weise eine nicht dargestellte

Presse angeschlossen, mit der eine Giessmasse in den Giesshohlraum 5 gepresst wird. Dabei wird an der Entlüftungsöffnung 2.2 vorteilhafterweise eine Art Steigrohr angeordnet, in das die Giessmasse aufsteigt, wenn der Giesshohlraum 5 ganz gefüllt ist und in dem die Steighöhe der Giessmasse als Indiz für den Giessdruck abgelesen werden kann. Es ist auch möglich, die Entlüftungsöffnung 2.2 wegzulassen und entsprechend die Verbindung zwischen äusserem Ring 1.2 und äusserem Giesselement 2 luftdurchlässig aber dicht für die Giessmasse auszugestalten.

Nach dem Erstarren der in den Giesshohlraum 5 gepressten Giessmasse werden das äussere Giessraumelement 2 und das Kanalelement 3 entfernt. Es bleibt der individualisierte Teil des Hörgerätes, der nur aus dem gegossenen Formkörper 7 und dem zentralen Giessraumelement 3 besteht. In diesen individualisierten Teil wird zur Fertigstellung der Hörgerätes das Elektronikmodul 4 oder 4' montiert, beispielsweise mittels einer Verbindung, die identisch ist mit der Verbindung mit dem äusseren Giessraumelement 2 (z.B. elastische Schnappverbindung).

Das Elektronikmodul 4 oder 4' weist beispielsweise ein Batteriefach 4.1 mit Batterie, ein gegen die äussere Stirnseite gerichtetes Mikrophon 4.2, einen Verstärkerchip 4.3 und einen gegen die innere Stirnseite gerichteten Lautsprecher 4.4, sowie die entsprechende Verkabelung (nicht dargestellt) auf. Der Lautsprecher 4.4 ist wie bereits weiter oben angetönt, entweder starr im Elektronikmodul integriert (Modul 4) oder in einem Lautsprecherfortsatz 4.5 (Modul 4') angeordnet, wobei der Lautsprecherfortsatz 4.5 gegenüber dem Rest des Moduls durch Biegen verschieden ausgerichtet werden kann. Wenn ein Elektronikmodul 4' mit Lautsprecherfortsatz 4.5 verwendet wird, ist durch entsprechende Ausgestaltung des Kanalelements 3 dafür zu sorgen, dass ein gegen die innere Stirnseite des Gerätes gerichteter Bereich des freigehaltenen Lautsprecherkanals 8 entsprechend dem Lautsprecher 4.4 geradlinig verläuft. Der entsprechende Bereich des Kanalelementes 3 ist also nicht biegebar.

Wie bereits weiter oben diskutiert, kann anstelle des Elektronikmoduls 4 oder 4' ein anderes, einer anderen Funktion dienendes Modul, beispielsweise ein Schutzmodul zur Anwendung kommen. Ein solches Schutzmodul muss wie das Elektronikmodul 4 oder 4' am äusseren Ring 1.2 beispielsweise einschnappbar sein und es muss den
5 Lautsprecherkanal 8 gegen aussen abdichten. Das andere Modul muss also auf seiner dem gegossenen Formkörper 7 zugewandten Seite im wesentlichen dieselbe Form aufweisen wie das eine oder andere der in der Figur 1 dargestellten Elektronikmodule 4 oder 4'.

Ganz rechts in der Figur 1 sind zwei fertige Hörgeräte 6 und 6' dargestellt. Diese
10 weisen einen im Giesshohlraum 5 gegossenen Formkörper 7 auf, dessen Mantelfläche von der Membran 1.1 überspannt und in ihrer Kontur genau an den Gehörgang des Trägers angepasst ist. Das äussere Giessraumelement 2 und das Kanalelement 3 sind entfernt, das äussere Giessraumelement ist durch das Elektronikmodul ersetzt. Das Gerät 6 weist einen im Elektronikmodul 4 starr integrierten Lautsprecher 4.4 und
15 einen sich zwischen der inneren Stirnfläche und der Ausgangsseite des Lautsprechers 4.4 erstreckenden Lautsprecherkanal 8 auf, der eine an den individuellen Gehörgang angepasste Biegung aufweist. Das Gerät 6' weist ebenfalls einen individuell gebogenen Lautsprecherkanal 8 auf, in den der entsprechend gebogene Lautsprecherfortsatz 4.5 des Elektronikmoduls 4' eingeschoben ist, derart, dass die Ausgangsseite des
20 Lautsprechers 4.4 möglichst nahe am Trommelfell positioniert ist.

Figur 2 zeigt in derselben Art wie Figur 1 (linker Teil) eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes. Insbesondere sind die Elemente des Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand gezeigt und zwar einzeln (links) und in zusammen montiertem Zustand (rechts). Gleiche Elemente sind mit gleichen
25 Bezugsziffern bezeichnet wie in Figur 1. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäss Figur 1, in der das Gerät in seiner vorläufigen Form aus drei Elementen besteht,

sind es in der Figur 2 nur zwei Elemente: ein zentrales Giessraumelement 1 und ein äusseres Giessraumelement 2.

Das Kanalelement 3 ist in seinem ersten Endbereich 3.2 fest verbunden am äusseren Giessraumelement 2 angeordnet und weist in seinem zweiten Endbereich 3.3 eine an
5 den inneren Ring 1.3 des zentralen Giessraumelementes 1 derart angepasste Form auf, dass dieser Endbereich die Öffnung des Ringes 1.3 schliesst und den Ring 1.3 in einer axialen Position limitiert (Definition der axialen Länge des Gerätes in seiner definitiven Form). Der zweite Endbereich 3.3 des Kanalelementes ist beispielsweise wie dargestellt eine komprimierbare Verdickung, die in den Ring 1.3 schnappbar ist,
10 wobei durch eine weitere, innere Verdickung eine Bewegung des Ringes 1.3 gegen das äussere Giessraumelement 2 verhindert werden kann. Wenn für die Abdichtung des Giessholraumes keine anderen Vorkehrungen getroffen werden, ist die Schnappverbindung zwischen Kanalelement 3 und innerem Ring 1.3 für diese Dichtung entsprechend auszugestalten.

15 **Figur 3** zeigt in einer teilweise geschnittenen, dreidimensionalen Darstellung eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand. Das Gerät ist vom gleichen Typus wie das Gerät gemäss Figur 1. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet wie in den Figuren 1 und 2. Im Unterschied zum Gerät gemäss Figur 1 weist das Gerät gemäss Figur 3
20 ein doppeltes Kanalelement auf, wobei der Lautsprecherkanal-Teil (3.1/2) ausgeführt ist, wie dies in der Figur 1 dargestellt ist, und der weitere Teil (Ventkanalteil 3.4, ebenfalls mindestens teilweise biegbar) der Freihaltung eines Ventkanales dient. Der zweite Endbereich 3.3 dient beiden Kanalelementteilen. Für den Ventkanalteil 3.4 ist im äusseren Giessraumelement 2 (und entsprechend im Elektronikmodul) oder
25 im äusseren Ring 1.2 und im inneren Ring 1.3 eine entsprechende Öffnung vorgesehen.

Zur Verbesserung der Dichtigkeit des Giesshohlraumes 5 im Bereiche der inneren Stirnseite des Gerätes weist das zentrale Giessraumelement 1 zur Aufnahme der beiden Kanalelement-Teile 3.1/2 und 3.4 je einen Schlauch 1.4 und 1.5 auf. Diese sind am inneren Ring 1.3 befestigt und haben eine Länge, die etwas grösser ist als die entsprechende Distanz zum äusseren Giessraumelement. Wenn die Kanalelement-Teile 3.1/2 und 3.4 in den Schläuchen 1.4 und 1.5 eingeführt sind und der Lautsprecherkanal-Teil 3.1/2 mit dem äusseren Giessraumelement 2 verbunden ist, sind die Schläuche 1.4 und 1.5 etwas gestaucht und werden dadurch gegen das äussere Giesselement 2 gepresst, was zur Dichtung zwischen Schlauch 1.4 und 1.5 und äusserem Giessraumelement 2 beiträgt.

Die Schläuche 1.4 und 1.5 erlauben es auch, die beiden Kanalelement-Teile 3.1/2 und 3.4 nicht wie in der Figur 1 dargestellt stangenförmig auszubilden sondern in Form von Scheibensäulen auszugestalten. Diese Form erlaubt eine auch starke Biegung der Fortsätze ohne Querschnittsveränderung des freizuhaltenden Kanals.

Zusätzlich bewirken die Schläuche 1.4 und 1.5, dass der Lautsprecher und der Ventkanal an jeder Stelle einen minimalen Abstand von der Mantelfläche des Gerätes (in seinem definitiven Zustand) haben.

Das zentrale Giessraumelement 1 der Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes, wie es in der Figur 3 in seinem vorläufigen Zustand dargestellt ist, muss an verschiedenen Stellen verschiedene Materialeigenschaften aufweisen. Die Membran 1.1 muss in hohem Masse dehnbar sein. Der äussere Ring 1.2 und der innere Ring 1.3 müssen elastisch und formstabil sein. Die Schläuche 1.4 und 1.5 müssen biegsam sein. Es zeigt sich, dass ein derartiges zentrales Giessraumelement 1 vorteilhafterweise mittels Spritzgusstechnik aus beispielsweise drei verschiedenen Materialien hergestellt wird, derart, dass die einzelnen Bereiche aneinander gegossen werden

und das Giessraumelement nach dem letzten Giessschritt als Ganzes aus der Spritzgussform entnommen werden kann. Es ist aber auch möglich, das zentrale Giessraumelement 1 dadurch herzustellen, dass Teile aus verschiedenen Materialien aneinander geklebt oder geschweisst werden oder dass insbesondere die Verbindung zwischen den Ringen 1.2 und 1.3 und der Membran 1.1 als Klemmverbindung realisiert wird.

Ein beispielhaftes Spritzgiessverfahren zur Herstellung des zentralen Giessraumelementes 1 weist die folgenden Schritte auf:

- 10 • äusseren Ring 1.2 und inneren Ring 1.3 beispielsweise aus Polyamid, LCP (liquid crystal polymer), Polyetherehterketon (PEEK) oder einem geeigneten Silikonmaterial giessen (Wandstärken: 0,1 bis 1,5 mm);
- 15 • inneren Ring 1.3 in weiterer Form vorlegen und Schläuche 1.4 und 1.5 beispielsweise aus einem mässig dehnbaren Silikonmaterial (z.B. additions- oder kondensationsvernetztes 2-Komponenten-Silikon) oder aus einem thermoplastischen Elastomer an den Ring giessen (Wandstärken: 0,1 bis 1,5 mm);
- 20 • äusseren Ring 1.2 und inneren Ring 1.3 mit daran angegossenen Schläuchen 1.4 und 1.5 in einer weiteren Form vorlegen und beispielsweise aus einem stark dehnbaren Silikonmaterial (z.B. additions- oder kondensationsvernetztes 2-Komponenten-Silikon) oder thermoplastischen Elastomer giessen (Wandstärken: 0,05 bis 0,5 mm).

Vorteilhafterweise wird die Giessmasse zum Giessen des Formkörpers derart an das Material der Membran und der Schläuche angepasst, dass die beiden Materialien eine Verbindung eingehen. Bei Verwendung der oben genannten Silikon-Materialien für Membran und Schläuche ist die Giessmasse vorteilhafterweise ein kaltvernetzendes

Silikonmaterial. Die Giessmass kann aber auch ein Polyurethan oder ein anderes, möglichst schnelle härtbares Material sein.

Figur 4 zeigt das Hörgerät gemäss Figur 3 in seinem definitiven Zustand. Das Elektronikmodul 4 ist anstelle des äusseren Giessraumelementes im äusseren Ring 1.2
5 eingeschnappt. Das Elektronikmodul 4 und das äussere Giessraumelement sind derart aufeinander abgestimmt, dass die Ausgangsseite des Lautsprechers 4.4 im eingeschnappten Elektronikmodul in den Schlauch 1.4 gerichtet ist. Der durch den Ventkanal-Teil 3.4 des Kanalelements 3 und den Schlauch 1.5 freigehaltene Ventkanal 9 erstreckt sich axial durch das ganze Gerät.

10 Im Bereiche der inneren Stirnseite des Hörgerätes gemäss Figur 4 kann eine in ihrer Form an den zweiten Endbereich des Kanalelementes angepasste Cerumenschutz-Kappe 10 aufgesetzt werden. Gegebenenfalls sind dafür am inneren Ring 1.3 des zentralen Giessraumelementes 1 entsprechende Verbindungsmittel (nicht dargestellt) vorgesehen, durch die auch der genannte Endbereich des Kanalelements am inneren
15 Ring 1.3 befestigt werden kann.

Figur 5 zeigt eine weitere, beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand, das heisst mit einem Giesshohlraum 5. Dieses Gerät unterscheidet sich dahingehend vom Gerät gemäss Figuren 3 und 4, dass der der inneren Geräteseite zugewandte Teil des Lautsprecherkanals 8 an den
20 Lautsprecher angepasst ist, das heisst insbesondere nicht gebogen ist. Dies wird realisiert mit einem Lautsprecherkanal-Teil des Kanalelements 3, dessen zentraler Bereich 3.1 an der entsprechenden Stelle nicht verformbar ist, wohl aber an einer gegen das äussere Giessraumelement 2 gewandten Stelle.

Figur 6 zeigt ein Elektronikmodul 4', das nach dem Giessvorgang in dem Hörgerät gemäss Figur 5 einsetzbar ist. Der Lautsprecher dieses Elektronikmoduls 4' ist am distalen Ende eines Lautsprecherfortsatz 4.5 angeordnet, dessen proximaler Bereich biegsam ist wie die entsprechenden Teile des Kanalelementes 3.

- 5 Wie aus den Figuren 5 und 6 hervorgeht, ist der Lautsprecher 4.4 des in den individualisierten Teil (zentrales Giessraumelement und gegossener Formkörper) eingesetzten Elektronikmoduls 4' in dem vom Lautsprecherkanal-Teil 3.1/2 und vom Schlauch 1.4 freigehaltenen Lautsprecherkanal positioniert, wobei seine Ausgangsseite im Bereiche des inneren Ringes 1.3 positioniert ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Set zur Herstellung eines Hörgeräts, das durch Giessen eines Formkörpers (7) in einem spezifischen Gehörgang an diesen Gehörgang angepasst wird, wobei das Hörgerät in einem vorläufigen Zustand einen Giesshohlraum (5) und im
5 angepassten, definitiven Zustand den gegossenen Formkörper (7) aufweist, welches Set die folgenden Bestandteile aufweist:
- ein zentrales Giessraumelement (1) mit innerem und äusserem Ring (1.2 und 1.3) und sich zwischen den beiden Ringen erstreckender, schlauchförmiger und dehnbarer, den Giesshohlraum (5) radial gegen aussen begrenzender Membran (1.1) ,
10
- ein auf den äusseren Ring (1.2) abgestimmtes, den Giesshohlraum gegen aussen abschliessendes, äusseres Giessraumelement (2) mit einer Giessöffnung (2.1),
- ein mindestens teilweise biegbares Kanalelement (3) mit einem ersten
15 Endbereich (3.2) und einem zweiten Endbereich (3.3), wobei der erste Endbereich (3.2) mit dem äusseren Giessraumelement (2) fest verbunden oder lösbar verbindbar ist und der zweite Endbereich (3.3) derart auf den inneren Ring (1.3) des zentralen Giessraumelementes (1) abgestimmt ist, dass durch diesen zweiten Endbereich (3.3) die Öffnung des inneren Ringes (1.3) im wesentlichen verschliessbar und die axiale Beweglichkeit des inneren Ringes
20 (1.3) limitierbar ist;
- ein einer akustischen Funktion dienendes Elektronikmodul (4 oder 4') mit einem Lautsprecher (4.4) und/oder ein einer andern Funktion dienendes, anderes Modul,
- 25 wobei die innere Seite des äusseren Giessraumelementes (2) an die entsprechende innere Seite des Elektronikmoduls (4 oder 4') und/oder des anderen Moduls angepasst ist, derart, dass die Position der festen oder lösba- ren Verbindung zwischen äusserem Giessraumelement (2) und erstem Endbe-

reich (3.2) des Kanalelementes (3) der Position der Ausgangsseite des Lautsprechers (4.4) oder eines den Lautsprecher (4.4) tragenden, mindestens teilweise biegbaren Lautsprecherfortsatzes (4.5) des Elektronikmoduls (4 oder 4') und/oder der Position eines gleich geformten Teiles des anderen Moduls entspricht.

- 5
10
2. Set nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kanalelement (3) in seinem ersten Endbereich (3.2) fest mit dem äusseren Giessraumelement (2) verbunden ist und dass der zweite Endbereich (3.3) des Kanalelements (3) als durch den inneren Ring (1.3) des zentralen Giessraumelementes (1) bewegbare, kompressible Verdickung ausgebildet ist.
- 15
3. Set nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kanalelement (3) in seinem ersten Endbereich (3.2) lösbar mit dem äusseren Giessraumelement (2) verbindbar ist und dass der zweite Endbereich (3.3) des Kanalelementes (3) als nicht durch den inneren Ring (1.3) des zentralen Giessraumelementes (1) bewegbare Verdickung ausgestaltet ist.
- 20
4. Set nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der äussere Ring (1.2) des zentralen Giessraumelementes (1) einerseits und das äussere Giessraumelement (2) bzw. das Elektronikmodul (4 oder 4') und/oder das andere Modul andererseits miteinander kooperierende Verbindungsmittel zur Erstellung einer lösbaren Verbindung zwischen zentralem Giessraumelement (1) einerseits und äusserem Giessraumelement (2) bzw. Elektronikmodul (4 oder 4') und/oder anderem Modul andererseits aufweisen.

5. Set nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der lösbaren Verbindungen zwischen Kanalelement (3) und äusserem Giessraumelement (2), zwischen äusserem Ring (1.2) und Elektronikmodul (4, 4') und/oder anderem Modul oder zwischen Kanalelement (3) und innerem Ring (1.3) des zentralen Giessraumelementes (1) eine lösbare Schnappverbindung ist.
6. Set nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lösbare Verbindung zwischen dem äusseren Ring (1.2) des zentralen Giessraumelementes (1) und dem äusseren Giessraumelement (2) luftdurchlässig und für eine Giessmasse undurchlässig ist.
7. Set nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass am zweiten Endbereich (3.3) des mit dem äusseren Giessraumelement (2) lösbar verbindbaren Kanalelementes (3) ein ebenfalls biegbarer Ventkanal-Teil (3.4) zur Freihaltung eines Ventkanals (9) angeordnet ist.
8. Set nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zentrale Giessraumelement (1) für den Lautsprecherkanal (8) oder für den Lautsprecherkanal (8) und den Ventkanal (9) einen Schlauch (1.4, 1.5) aufweist, der am inneren Ring (1.3) befestigt ist.
9. Set nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zentrale Giessraumelement (1) aus mehreren verschiedenen Materialien besteht.

10. Set nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die aus verschiedenen Materialien bestehenden Teile des zentralen Giesselementes (1) mittels Spritzgiessen aneinander gegossen sind.
- 5 11. Set nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere und der innere Ring (1.2 und 1.3) aus Polyamid, Flüssigkristall-Polymer, Polyetheretherketon oder einem Silikonmaterial bestehen und dass die Membran (1.1) oder die Membran (1.1) und die Schläuche (1.4, 1.5) aus einem Silikonmaterial oder einem thermoplastischen Elastomer bestehen.
- 10 12. Verfahren zur Herstellung eines Hörgerätes aus einem Set nach einem der Ansprüche 1 bis 11, welches Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- 15 Erstellung des Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand dadurch dass das äussere Giessraumelement (2) auf oder in den äusseren Ring (1.2) des zentralen Giessraumelementes (1) gesetzt wird und das Kanalelement (3) die Öffnung des inneren Rings (1.3) des zentralen Giesselements (1) im wesentlichen verschliesst, die Beweglichkeit des inneren Ringes (1.3) limitiert und mit dem
- 20 äusseren Giessraumelement (2) verbunden ist;
- Positionieren des Hörgerätes in seinem vorläufigen Zustand in einem Gehörgang;
- Ausgiessen des Giesshohlraumes (5) mit einer Giessmasse und Aushärtenlassen der Giessmasse;
- 25 Entfernen des Hörgerätes aus dem Gehörgang;
- Entfernen des äusseren Giessraumelementes (2) und des Kanalelementes (3);
- Positionieren des Elektronikmoduls (4, 4') oder anderen Moduls an der Stelle des äusseren Giessraumelementes (2).

13. Mindestens teilweise in einem Gehörgang zu tragendes Hörgerät, das einen individuellen Teil und ein mit dem individuellen Teil lösbar verbundenes Elektronikmodul (4, 4') oder anderes Modul aufweist, wobei der individuelle Teil einen an den Gehörgang angepassten, gegossenen Formkörper (7) mit einer sich über seine Mantelfläche von einem äusseren Ring (1.2) zu einem inneren Ring (1.3) erstreckenden Membran (1.1) und einen an den Gehörgang angepasst gebogenen Lautsprecherkanal (8) aufweist und wobei im Elektronikmodul (4, 4') ein Lautsprecher (4.4) angeordnet ist, derart, dass eine Ausgangsseite des Lautsprechers (4.4), der im Elektronikmodul (4, 4') integriert oder an einem biegbaren Lautsprecherfortsatz (4.5) angeordnet ist, oder ein gleich geformter Teil des anderen Moduls im Lautsprecherkanal (8) des individuellen Teils positioniert ist, wenn der individuelle Teil mit dem Elektronikmodul (4, 4') oder dem anderen Modul verbunden ist.
14. Hörgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen dem individuellen Teil und dem Elektronikmodul (4, 4') oder dem anderen Modul eine lösbare Schnappverbindung ist, wobei ein Verbindungsmittel am äusseren Ring (1.2) und ein damit kooperierendes Verbindungsmittel am Elektronikmodul (4, 4') oder anderen Modul angeordnet ist.
15. Hörgerät nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass am inneren Ring (1.3) ein den Lautsprecherkanal (8) umgebender Schlauch (1.4) befestigt ist.
16. Hörgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Ventkanal (9) aufweist und dass am inneren Ring (1.3) ein den Ventkanal (9) umgebender Schlauch (1.5) befestigt ist.

17. Hörgerät nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Ring (1.2), der innere Ring (1.3), die Membran (1.1) und die Schläuche (1.4, 1.5) aus zwei oder drei verschiedenen Materialien bestehen.
- 5 18. Hörgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere und der innere Ring (1.2 und 1.3) aus Polyamid, Flüssigkristall-Polymer, Polyetheretherketon oder einem Silikonmaterial bestehen und dass die Membran (1.1) oder die Membran (1.1) und die Schläuche (1.4, 1.5) aus einem Silikonmaterial oder einem thermoplastischen Elastomer bestehen.
- 10 19. Hörgerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (7) aus einem kaltvernetzenden Silikonmaterial gegossen ist, das sich mit dem Silikonmaterial der Membran (1.1) und der Schläuche (1.4, 1.5) verbindet.

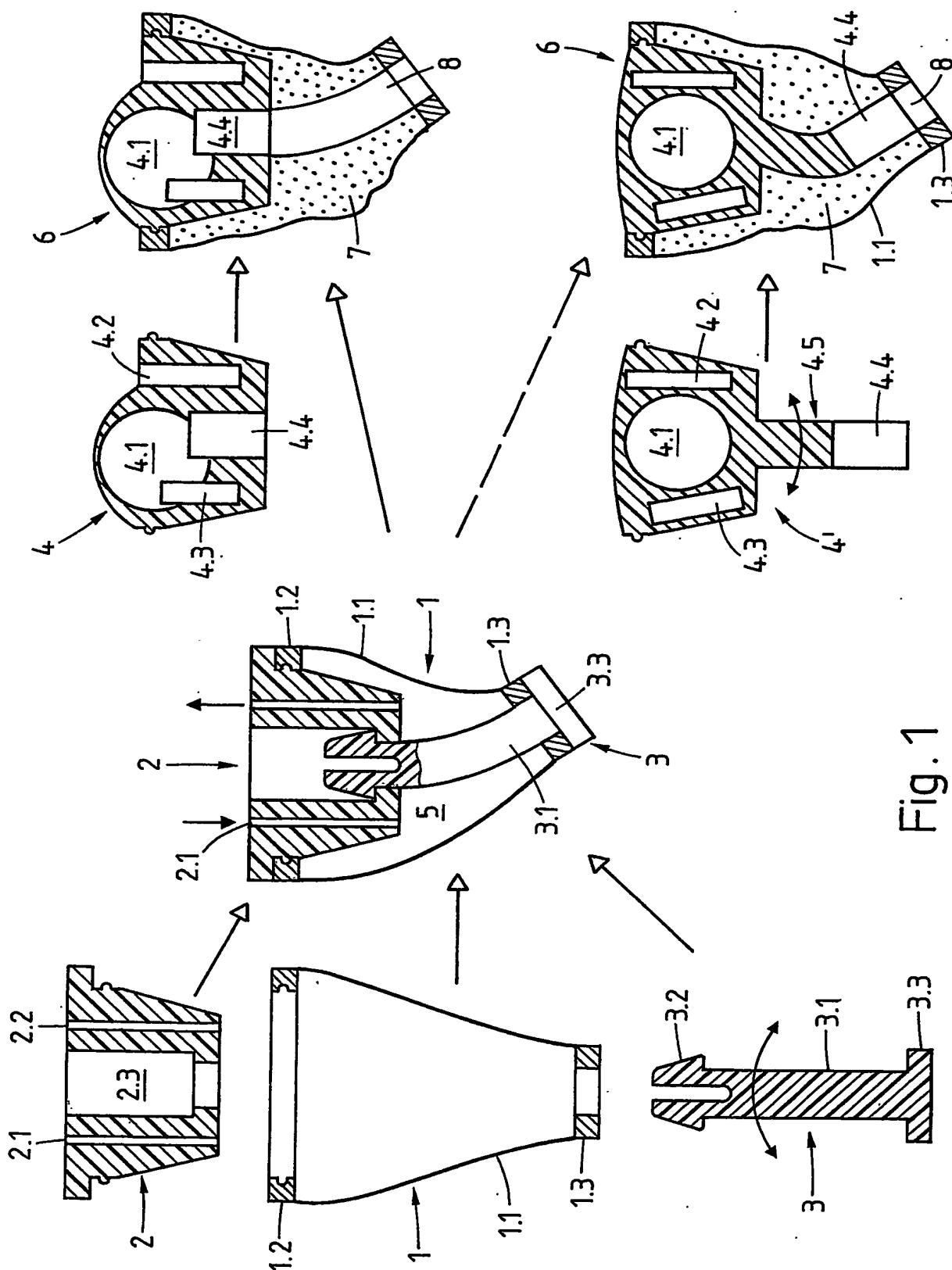


Fig. 1

2/6

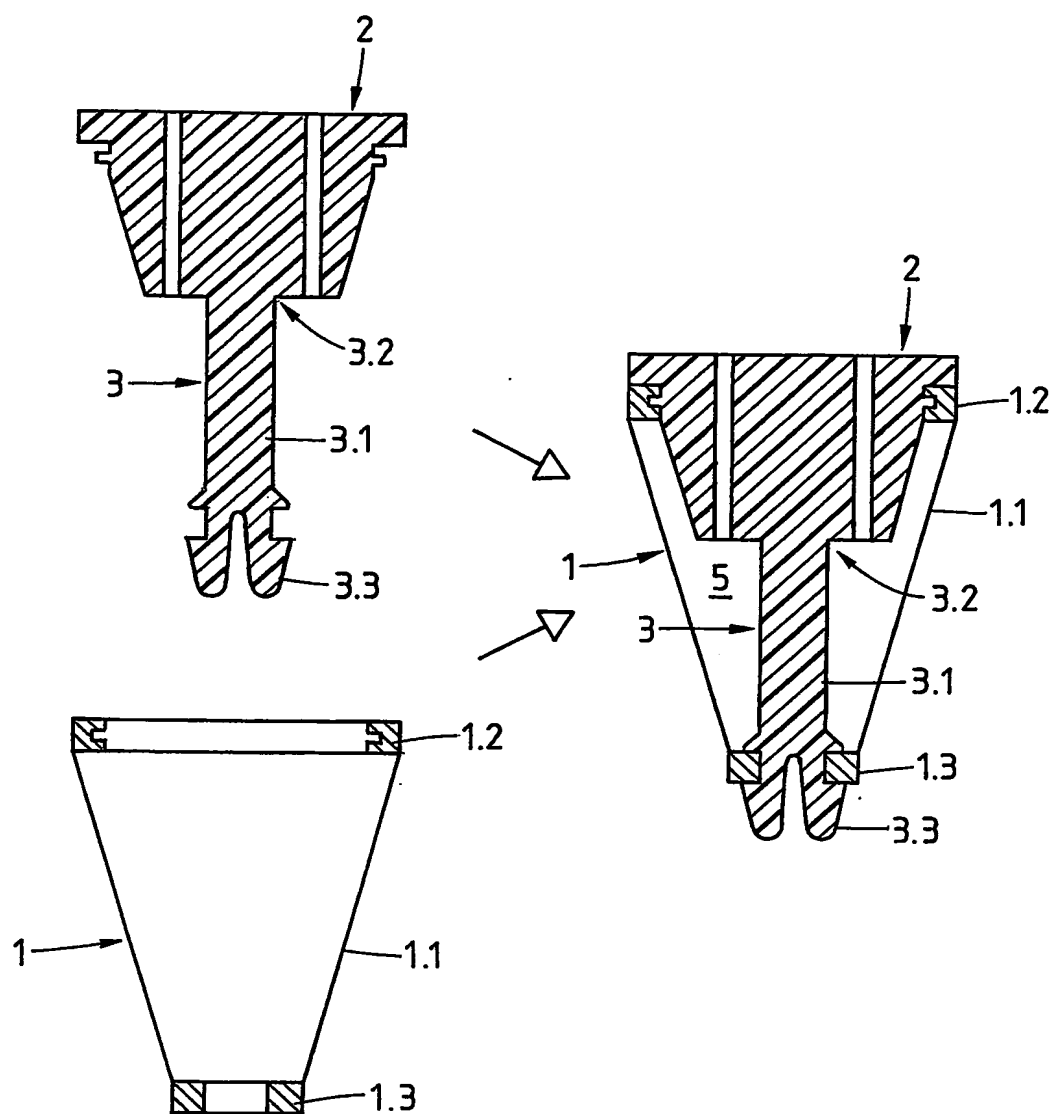
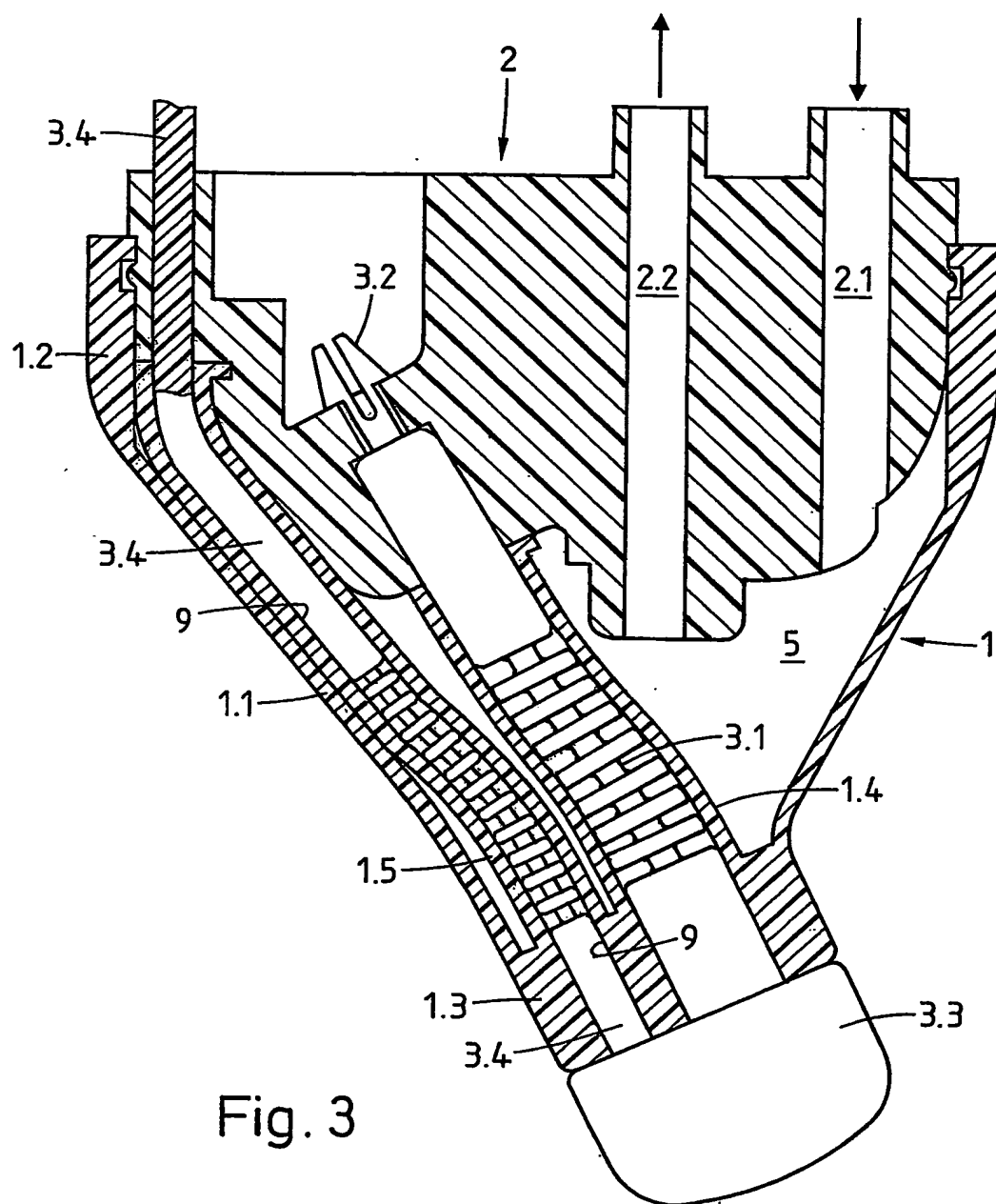


Fig. 2

3/6



4/6

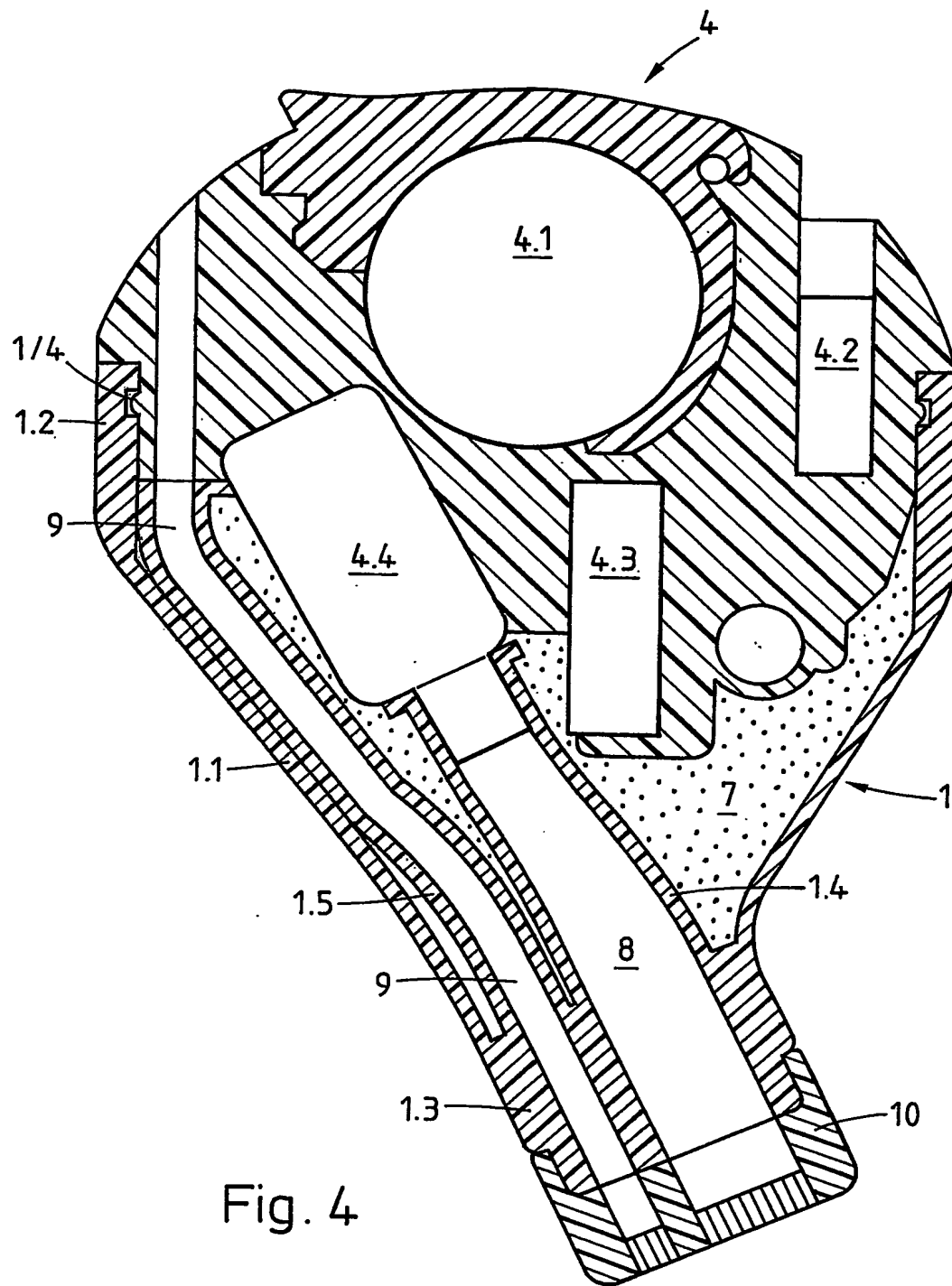


Fig. 4

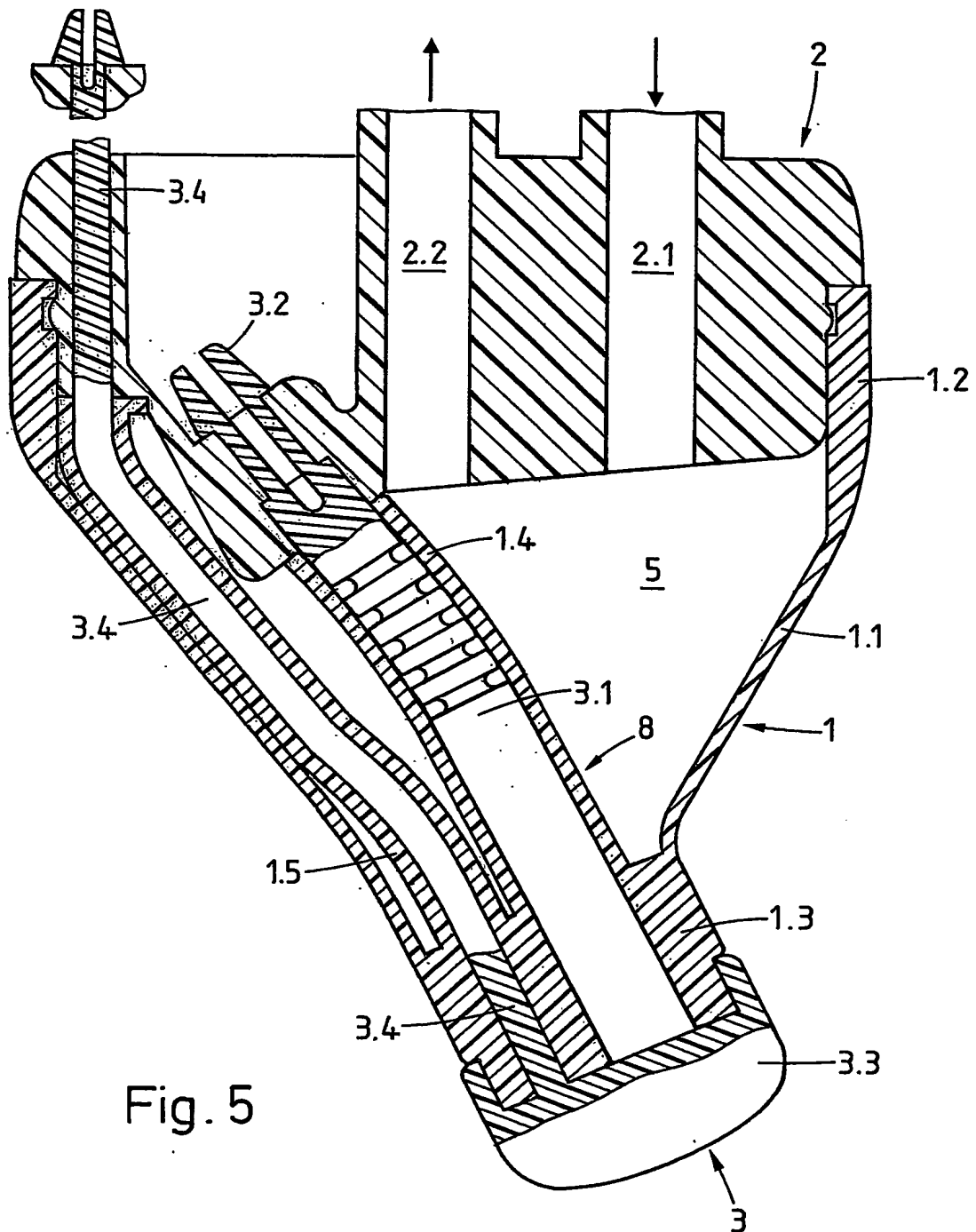


Fig. 5

6/6

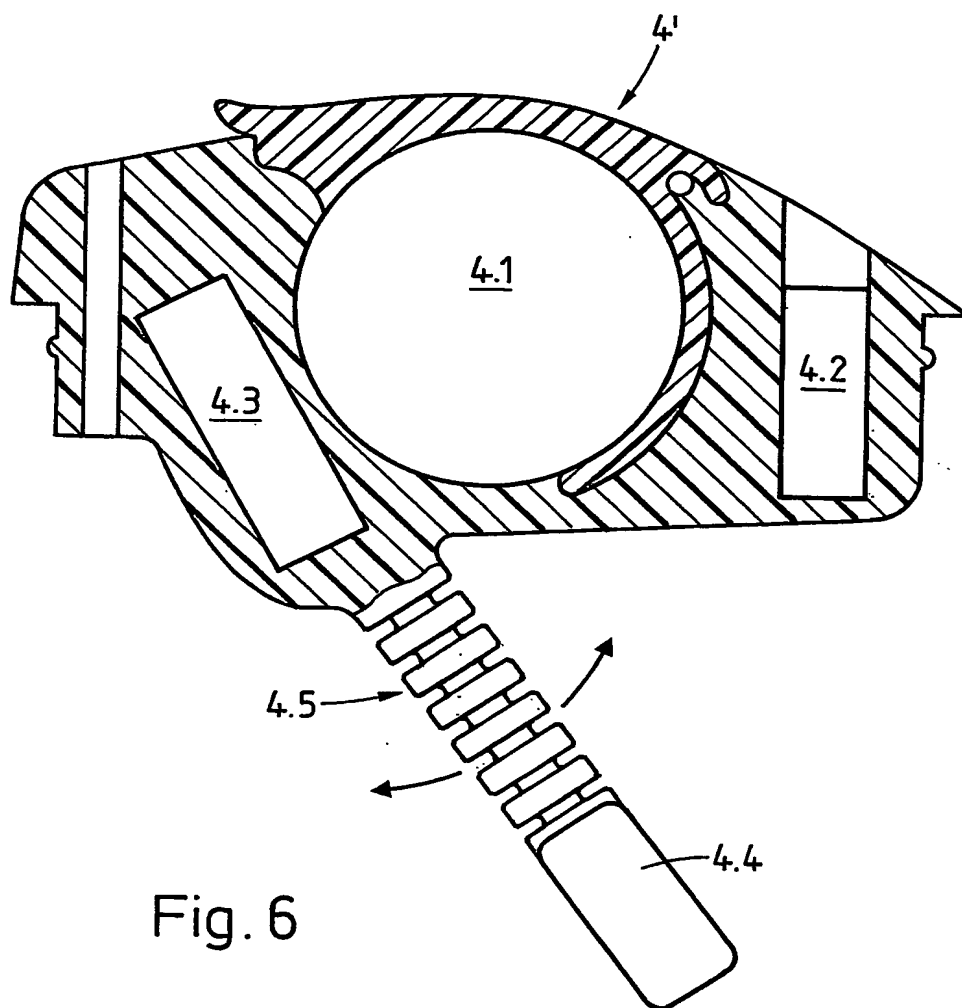


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04R25/00 H04R25/02 A61F11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04R A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 203 379 A (OTICON AS) 19 October 1988 (1988-10-19) the whole document	1,2,12, 13
A	US 5 321 757 A (WOODFILL JR ERNEST L) 14 June 1994 (1994-06-14) abstract column 4, line 51 -column 6, line 19; figures 1,2	1,2,12, 13
A	EP 0 821 541 A (BERNAFON AG) 28 January 1998 (1998-01-28) cited in the application abstract; figure 1	1,12,13
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 2003

Date of mailing of the international search report

29/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gerken, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00642

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 821 542 A (BERNAFON AG) 28 January 1998 (1998-01-28) cited in the application abstract; figure 1	1, 12, 13
A	EP 0 821 543 A (BERNAFON AG) 28 January 1998 (1998-01-28) cited in the application abstract; figure 3	1, 12, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00642

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2203379	A	19-10-1988	NONE	
US 5321757	A	14-06-1994	AU 647510 B2	24-03-1994
			AU 8203991 A	17-03-1992
			CA 2087263 A1	21-02-1992
			DE 69112407 D1	28-09-1995
			DE 69112407 T2	18-04-1996
			DK 544687 T3	08-01-1996
			EP 0544687 A1	09-06-1993
			JP 2960544 B2	06-10-1999
			JP 5509210 T	16-12-1993
			WO 9203894 A1	05-03-1992
EP 0821541	A	28-01-1998	AU 725128 B2	05-10-2000
			AU 3011797 A	05-02-1998
			EP 0821541 A2	28-01-1998
			US 6249587 B1	19-06-2001
EP 0821542	A	28-01-1998	AU 725001 B2	05-10-2000
			AU 3011997 A	05-02-1998
			EP 0821542 A2	28-01-1998
			US 6097826 A	01-08-2000
EP 0821543	A	28-01-1998	AU 725006 B2	05-10-2000
			AU 3011897 A	05-02-1998
			EP 0821543 A2	28-01-1998
			US 6052473 A	18-04-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00642

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04R25/00 H04R25/02 A61F11/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04R A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 203 379 A (OTICON AS) 19. Oktober 1988 (1988-10-19) das ganze Dokument	1,2,12, 13
A	US 5 321 757 A (WOODFILL JR ERNEST L) 14. Juni 1994 (1994-06-14) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 51 -Spalte 6, Zeile 19; Abbildungen 1,2	1,2,12, 13
A	EP 0 821 541 A (BERNAFON AG) 28. Januar 1998 (1998-01-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1	1,12,13

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gerken, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/CH 03/00642

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 821 542 A (BERNAFON AG) 28. Januar 1998 (1998-01-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1, 12, 13
A	EP 0 821 543 A (BERNAFON AG) 28. Januar 1998 (1998-01-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1, 12, 13

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der Patentfamilie gehören

Internationales Kennzeichen

PCT/CH 03/00642

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2203379	A	19-10-1988	KEINE	
US 5321757	A	14-06-1994	AU 647510 B2	24-03-1994
			AU 8203991 A	17-03-1992
			CA 2087263 A1	21-02-1992
			DE 69112407 D1	28-09-1995
			DE 69112407 T2	18-04-1996
			DK 544687 T3	08-01-1996
			EP 0544687 A1	09-06-1993
			JP 2960544 B2	06-10-1999
			JP 5509210 T	16-12-1993
			WO 9203894 A1	05-03-1992
EP 0821541	A	28-01-1998	AU 725128 B2	05-10-2000
			AU 3011797 A	05-02-1998
			EP 0821541 A2	28-01-1998
			US 6249587 B1	19-06-2001
EP 0821542	A	28-01-1998	AU 725001 B2	05-10-2000
			AU 3011997 A	05-02-1998
			EP 0821542 A2	28-01-1998
			US 6097826 A	01-08-2000
EP 0821543	A	28-01-1998	AU 725006 B2	05-10-2000
			AU 3011897 A	05-02-1998
			EP 0821543 A2	28-01-1998
			US 6052473 A	18-04-2000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.